

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公告

⑫特許公報(B2)

昭57-57663

⑬Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 昭和57年(1982)12月6日

G 01 N 35/00
21/77
33/50

6430-2G
6637-2G
6422-2G

発明の数 1

(全14頁)

1

2

⑮試験片評価装置

⑯特 願 昭54-8810

⑰出 願 昭54(1979)1月30日

⑱公 開 昭54-111392

⑲昭54(1979)8月31日

優先権主張 ⑳1978年1月30日㉑西ドイツ(D
E)㉒P 2803849.5

㉓発 明 者 ラインハルト・ブリューメル
ドイツ連邦共和国ミュンヘン40シ
ュトラスベルガーシュトラッセ23

㉔発 明 者 ユルゲン・デンカー
ドイツ連邦共和国ミュンヘン19フ
ンカーシュトラッセ6

㉕発 明 者 エルンスト・マルカルト
ドイツ連邦共和国ミュンヘン60リ
ーベンシュタインシュトラッセ14

㉖発 明 者 ヴェルナー・トラツプ
ドイツ連邦共和国ミュンヘン2ガ
ーベルスベルガーシュトラッセ53

㉗発 明 者 ミヒヤエル・トウツァー
ドイツ連邦共和国ミュンヘン40シ
ュラウドルフシュトラッセ26

㉘発 明 者 ラインハルト・ヴォツニク
ドイツ連邦共和国ミュンヘン45ラ
ーテナウシュトラッセ84

㉙出 願 人 クリニコン・マンハイム・ゲゼル
シャフト・ミット・ベシユレンク
テル・ハフツング
ドイツ連邦共和国マンハイム31ザ
ントホーフアー・シュトラッセ176

㉚復代理人 弁理士 矢野敏雄

㉛特許請求の範囲

1 長手方向に並列配列された複数の試験部位を
有する試験片特に検尿試験片の評価装置であつて、
前記試験片のための少なくとも1つの受容部を有

する試験片支持体と、測定ヘッドによつて試験部
位の反射能を測定する反射光度計と、前記の測定
ヘッドと試験片支持体を互いに相対的に試験片の
長手方向にシフトする駆動装置とを備えた形式の
5 ものにおいて、試験片支持体が装置架台7内に回
転可能に軸支されたロール1として構成されてい
て、該ロールの周壁には、試験片11の受容部と
して複数の受容溝9が回転軸線に対して平行にか
つ前記ロール1の周方向に互いにずらして配設さ
れており、測定ヘッド17がロール1の回転軸線
に対して平行移動可能に案内棒59に沿つてガイ
ドされておるか、移動方向に対して直角方向に
変位可能なジョイント75、77を介して、駆動
装置61~71の一定運動方向に駆動されるエン
15 ドレスの牽引部材73と結合されており、前記ロ
ール1が送り歯車83、87と回転結合しており、
かつ該送り歯車83、87を前送りするための切
換アーム81；89が前記エンドレス牽引部材
73と連結されていることを特徴とする試験片評
20 価装置。

2 測定ヘッド17をエンドレス牽引部材73と
結合するジョイントがリンク機構75、77とし
て構成されており、該リンク機構が相互間隔をお
いてエンドレス牽引部材73と測定ヘッド17と
25 に枢着されている特許請求の範囲第1項記載の装
置。

3 送り歯車83；87がエンドレス牽引部材
73の一方の変向ガイド車71の傍に配置されて
おり、かつ切換アーム81；89がリンク機構
75、77に保持されている特許請求の範囲第2
項記載の装置。

4 送り歯車83；87が変向ガイド車71の、
エンドレス牽引部材73から離れた方の側に配置
されておりかつ切換アーム81；89が変向ガイ
ド車71に沿つて係合する特許請求の範囲第3項
記載の装置。

5 送り歯車83；87が、ロール1の回転軸線

(2)

特公 昭57-57663

3

に対して平行な軸を中心として回転可能に装置架台7に軸支されておりかつ前記ロール1に共軸に保持された歯車85; 91と噛合している特許請求の範囲第1項記載の装置。

6 切換アーム89の作用距離と送り歯車87の歯数が、切換アーム89の切換ストローク毎に前記送り歯車87を少なくとも歯2つ分だけ前送りできるように設計されている特許請求の範囲第5項記載の装置。

7 ロール1の受容溝9内に試験片11を固定するために、装置架台7に対して定置の櫛状体21が設けられていて、該櫛状体のフィンガー23, 27が試験部位25の間にロール1の周方向で、測定ヘッド17に面した方のロール部分に係合している特許請求の範囲第1項記載の装置。

8 測定位置で試験片11をロール1の受容溝9内に保持する櫛状体21の部分が複数本のコード27によつて形成されており、これらのコードが前記ロール1に接線方向で接しつつロール回転軸線に対して垂直に張設されている特許請求の範囲第7項記載の装置。

9 ロール1が、コード27をガイドする周方向溝33を有している特許請求の範囲第8項記載の装置。

10 ロール1が、コード27用のホルダ31と共に、装置架台7から取出し可能な構成ユニットを形成している特許請求の範囲第8項記載の装置。

11 ロール1が軸方向で対向している両端面側に、装置架台7に回転可能に軸支されていて測定ヘッド17の案内棒59に対する距離を規定するガイドローラ41, 43のための、周方向に延びる案内面37, 39を有し、前記ガイドローラ41, 43から離反した方の、ロール1の側には圧着ローラ45, 47が弾性的に接触しており、かつロール1の軸3が、該軸3に対して直角方向に開いた軸受台5内に支承されている特許請求の範囲第1項記載の装置。

12 測定ヘッド17が、試験片11の試験部位25の反射面の上位に配置された1つのホト素子97並びに、該ホト素子97の両側に配置されていて異なつた光波長の少なくとも2つの集束する単色光源93, 95を有し、これらの単色光源の光線が、その直接反射光線を前記ホト素子97の側面に沿つて通過させるような角度で傾斜して前

4

記試験部位の反射面に方向づけられている特許請求の範囲第1項記載の装置。

13 ホト素子97の受光方向が反射面に対して垂直に方向づけられている特許請求の範囲第12項記載の装置。

14 単色光源93, 95の光入射角が等しい特許請求の範囲第12項記載の装置。

15 光線が、ホト素子97から反射面に下ろした垂線の足において前記反射面に集束している特許請求の範囲第12項記載の装置。

16 単色光源93, 95とホト素子97が、それらの光線が同一平面内に在るように組を成して配置されている特許請求の範囲第12項記載の装置。

17 一方の単色光源93が赤色光を、また他方の単色光源95が緑色光を放射する特許請求の範囲第12項記載の装置。

18 案内棒59に沿つて移動可能な測定ヘッド17がライトバリヤ105の送光器と受光器を保持し、この送光器と受光器との間には、装置架台に固定されたスクリーン107と交換可能な制御カード103が介在しており、前記のスクリーン107と制御カード103が駆動装置61~71及び反射光度計を制御するために、前記ライトバリヤ105の光線を通すための互いに整合又は少なくとも部分的にオーバーラップする複数の窓を有し、かつ前記スクリーン107内に設けた窓の両縁の一方111が一様に露出しておりかつ隣りの窓の相応した縁111に対して、試験片11の試験部位25の相互間隔に相当するピッチで設けられている特許請求の範囲第1項記載の装置。

19 測定成績を記録するために線記録計器が設けられていて、該線記録計器の記録針133が、記録担体123の送り方向に対して直角方向に案内棒137に沿つて摺動可能にガイドされているキャリッジ139に保持されており、該キャリッジが2つの互いにかつ前記案内棒137に対して平行な、互いに向い合つた駆動面153, 155を有し、両駆動面153と155の間には、モータ159により同一方向に駆動され計器架台129に回転可能に軸支された駆動車161が介在し、該駆動車の直径が両駆動面153, 155の相互間隔よりも小であり、かつ前記案内棒137が、前記の両駆動面153, 155を通る平面に対して直角方向に延びる軸線を中心として電磁石149

によつて旋回可能に、しかも前記駆動車161を一方の駆動面153又は他方の駆動面155と交互に駆動結合させるように配置されている特許請求の範囲第1項記載の装置。

20 両駆動面153, 155がラックとして、また駆動車161がピニオンとして形成されている特許請求の範囲第19項記載の装置。

21 両駆動面153, 155が摩擦面として、また駆動車161が摩擦車として形成されている特許請求の範囲第19項記載の装置。

22 キャリッジ139をその不作用位置へ駆動する駆動面155に、駆動車161に対する駆動結合を前記不作用位置で解除する凹所165が設けられている特許請求の範囲第19項記載の装置。

23 案内棒137が円柱形のロッドとして形成されていて、該ロッドの一端が、計器架台129に固定されたフランジ141のオーバーサイズの孔内に支承されておりかつ前記ロッドの他端が、該ロッドの振れ角を制限する調整可能な2つのストッパ145の間を貫通している特許請求の範囲第19項記載の装置。

24 記録担体123を送るために計器架台129に回転可能に定置軸支された送りローラ131が設けられていて、該送りローラが減速伝動装置169, 171を介して駆動車161と相対回転不能に連結されている特許請求の範囲第19項記載の装置。

25 減速伝動装置がウォーム歯車装置169, 171として構成されていて、そのウォーム171が、駆動車161をも保持する軸に装着されており、かつウォーム歯車169が送りローラ131の軸に装着されている特許請求の範囲第24項記載の装置。

26 前記の第1の送りローラ131に対して間隔をおいて、この第1の送りローラ131とは独自に駆動可能な第2の送りローラ173が計器架台129に回転可能に定置軸支されている特許請求の範囲第24項記載の装置。

27 両送りローラ131, 173が、筆記下敷として適した滑らかな外周面を有している特許請求の範囲第26項記載の装置。

28 両送りローラ131, 173がスパイク付きローラとして構成されている特許請求の範囲第26項記載の装置。

29 線記録計器によつて記録すべき信号の値を電磁石149のための制御信号に変換する変換器段167が電磁石149に前置されており、前記制御信号の持続時間が、記録すべき信号の値に比例している特許請求の範囲第19項記載の装置。

発明の詳細な説明

本発明は、長手方向に並列配列された複数の試験部位を有する試験片特に検尿試験片の評価装置であつて、前記試験片のための少なくとも1つの受容部を有する試験片支持体と、測定ヘッドによつて試験部位の反射能を測定する反射光度計と、前記の測定ヘッドと試験片支持体を互いに相対的に試験片の長手方向にシフトする駆動装置とを備えた形式のものに関する。

検尿試験片は医学診断の補助手段であり、かつ尿中に含有された特定物質によつて可視的に変色する複数の試験部位(試験域)を有し、しかも病的濃度に相応した変色が臓器障害を暗示する。各試験片は夫々、尿中の異なつた物質に特別に反応する複数の試験部位を含んでいる。試験部位において変色を惹起する化学反応は或る所定の時間が必要とするので、変色は初めには徐々に生じる。発色色素は徐々にして不安定でありかつ気中の酸素又は光の作用によつて変化する。分析すべき物質の濃度の尺度を成す試験部位の色と色の濃淡は、従つて、試験片を尿中に浸漬してから規定の時間間隔内で観察されねばならない。物質濃度の評価は往々にして目でカラー・チャートと比較することによつて行われている。

しかしながら人間の眼はすべての色に対して等しく感応せず、かつ物質濃度の尺度としての色の濃淡の評価は各個人によつて異なっている。評価者の眼とは無関係な評価成績を得るための検尿試験片評価装置がドイツ連邦共和国特許出願公開第2557872号明細書に基づいて公知になっている。この公知の評価装置は、反射光度計によつて関係試験片の個々の試験部位の反射能を順次に測定する。反射光度計は、試験部位を垂直に単色光で照射する光源と、反射光を吸収する積分球(ウルブリヒト球)とを有する測定ヘッドを備えている。試験部位の側方では積分球内にホト素子が配置されており、該ホト素子は積分球内の光度を測定する。評価すべき試験片は、駆動モータによつて試験片の長手方向に反射光度計の測定ヘッドの

(4)

特公 昭57-57663

7

下位を通過せしめられる搬送キャリッジの受容溝内に位置している。

一義的な評価成績を保証するために、常に尿中に試験片を浸漬してから一定の規定時間を経て反射能が測定されねばならない。この測定時点を保証するために公知の評価装置はタイミングパルス発生器を有し、該タイミングパルス発生器は試験片浸漬の時点にスタートされかつ規定時間を経たのち初めて試験片を収容したキャリッジを起動させるようになっている。公知のキャリッジはただ1枚の試験片しか収容できないので、次の試験片を評価できるようになるまで常に特定の時間のあいだ待つことが必要になる。この時間間隔は通常1分間であるので、公知の評価装置は比較的遅効であり、特に、多量の試験片を評価せねばならないような集団検査には適していない。

本発明の課題は、試験片特に検尿試験片を自動的にかつ公知の評価装置に比して単位時間当り著しく高い評価頻度で評価できる単純な試験片評価装置を提供することである。

更に本発明の別の課題は、得られた測定値を記録可能にし、記録値を例えば正常濃度又は病的濃度に応じて目盛で読取りうるようにし、かつ又、試料と記録値との明確な共属関係を簡単にかつ誤りなく確立できるように装置を構成することである。

冒頭で述べた形式の評価装置における上記課題を解決する本発明は、試験片支持体が装置架台内に回転可能に軸支されたロールとして構成されており、該ロール周壁には、試験片の受容部として複数の受容溝が回転軸線に対して平行にかつ前記ロールの周方向に互いにずらして配設されており、測定ヘッドがロールの回転軸線に対して平行移動可能に案内棒に沿ってガイドされておりかつ、移動方向に対して直角方向に変位可能なジョイントを介して、駆動装置の一定運動方向に駆動されるエンドレスの牽引部材と結合されており、前記ロールが送り歯車と回転結合しており、かつ該送り歯車を前送りするための切換アームが前記エンドレス牽引部材と連結されている点にある。

このような評価装置ではロールの運動と測定ヘッドの運動は強制的に同期化されている。測定ヘッドを案内棒に沿って往復動させかつロールを1つの測定位置から次の測定位置へ切換えるために

8

は、エンドレス牽引部材を一定方向に動かすただ1つの駆動モータで充分である。ロールの回転速度は、試験片を尿中に浸漬してから評価するに至るまでに経過せねばならない所定時間中に試験片を試験片装嵌位置から測定位置へ回転するように選ばれている。順次に続く試験片を評価する頻度は前記時間には無関係でありかつ装嵌位置と測定位置との間でロール周面に設けられた受容溝の数のみによつて規定されている。ロールの回転軸は水平方向に延びているのが有利であり、その場合装嵌位置はロールの上面側に、また測定位置はロールの側面側に在る。測定位置を通過したのち試験片はロール下面側で受容溝から独りで、例えばロールの下位に配置された捕集シャーレ内へ落下する。エンドレス牽引部材の駆動は間欠的に行うことができるが、しかしながらエンドレス牽引部材の速度は、その駆動を連続的にを行い、それにも拘らずロール送りのための所定時間を厳守できるように調整されているのが有利である。エンドレス牽引部材はチェーン又はベルト又は歯付ベルトとして構成することができる。

エンドレス牽引部材の、互いに逆向きに走行する上側区分と下側区分は相互間隔をおいてガイドされている。測定ヘッドをエンドレス牽引部材に連結するジョイントが、前記相互間隔によつて変化する測定ヘッドに対するエンドレス牽引部材の距離を補償する。ジョイントは例えば、案内部材に沿って移動可能にガイドされておりかつエンドレス牽引部材と結合された旋回ピンとして構成することもできる。しかし、より単純な構造の実施態様では、測定ヘッドをエンドレス牽引部材と結合するジョイントはリンク機構として構成されており、該リンク機構は相互間隔をおいてエンドレス牽引部材と測定ヘッドとに枢着されている。この実施態様において、送り歯車をエンドレス牽引部材の一方の変向ガイド車の傍に配置しかつ切換アームをリンク機構に保持する場合には、評価装置の構造は更に単純になる。リンク機構と切換アームを一体に構成するのが有利である。送り歯車は変向ガイド車の、エンドレス牽引部材から離れた方の側に配置されており、その場合切換アームは変向ガイド車に沿って係合する。このようにすれば切換アームの作動ストロークが増大されかつ送り歯車の寸法に一層良好に適合することができ

る。

送り歯車をロールと直接結合することも可能である。しかしながら特にロール径が大きい場合には、大抵の場合必要になるように送り歯車をロールの円周を超えて張出す必要がある以上、このような直結は困難である。このような場合を考慮した有利な実施態様では、送り歯車は、ロールの回転軸線に対して平行な軸を中心として回転可能に装置架台に軸支されておりかつ前記ロールに共軸に保持された歯車と噛合っている。切換アームの作用距離と送り歯車の歯数は、切換アームの切換ストローク毎に前記送り歯車を少なくとも歯2つ分だけ前送りできるように設計されている。このようにすれば、ロールに保持された歯車に送り歯車の少なくとも1つの歯が連続的に噛合う場合に送り歯車の送り角が比較的大になる。

ロールにおける試験片の受容部が受容溝として形成されているので、この溝に試験片は単に挿入されればよい訳である。ただロールの受容溝内に試験片を固定するためには、装置架台に対して定置の櫛状体を設け、該櫛状体のフィンガーが試験部位の間にロールの周方向で、測定ヘッドに面した方のロール部分に係合するようにするのが有利と判った。このようにすれば試験片は装嵌位置から測定位置へ搬送するあいだ固定されるだけでなく、本来の測定中にも規定通り確保される。フィンガーはロール全周にわたって弾性的に接触する必要はない。フィンガーは測定位置で試験片を弾性的に受容溝に圧入するようにすれば充分である。このような櫛状体の構造を単純にするための有利な実施態様では、測定位置で試験片をロールの受容溝内に保持する櫛状体部分が複数本のコード又は糸によつて形成されており、これらのコードは前記ロールに接線方向で接しつつロール回転軸線に対して垂直に張設されている。これらのコードの固定箇所はロールの回転軸線の方へ僅かにずらすことができるので、コードの固有弾性に基つて弾性的な圧着力が生じる。このために例えばプラスチックコード又はプラスチック糸が適している。このコードを案内するためにロールには周方向溝を設けるのが有利であり、これらの周方向溝は、1対ずつ相互間隔をおいて設けた周方向リブによつて形成することもできる。コードもロール同様に、尿に浸漬された試験片に接触するので、

ロールはコード用ホルダと共に、洗浄目的で装置架台から一諸に取外し可能な構成ユニットを形成している。

評価装置の測定精度にとつて重要な点は、測定ヘッドがロール表面に対して定間隔をおいてガイドされることである。このためにロールの回転軸線は測定ヘッドの案内棒に対して正確に平行に延在しなければならない。組込み・組外し作業を大行的に行うことなしに装置架台から取外し可能なロールの場合にも上記の平行を維持するために、ロールは軸方向で対向している両端面側に、装置架台に回転可能に軸支されていて測定ヘッドの案内棒に対する距離を規定するガイドローラのための、周方向に延びる案内面を有し、前記ガイドローラから離反した方のローラ側には圧着ローラが弾性的に接触しており、かつロールの軸は、該軸に対して直角方向に開いた軸受台内に支承されている。従つてロールは軸受台に載設されているにすぎないし、また測定ヘッドに対するロール回転軸線の正しい距離はガイドローラによつて保証される訳である。

尿中の諸種の物質に反応する試験部位の反射スペクトルは一般に互いに異なっている。特に反射最大値の波長は種々異なっている。それゆえに反射光度計の測定ヘッドの光源は、反射スペクトルの最大値に相応した光波長をもつた単色光を放射するようにするのが有利である。このために光源にはその都度適当なフィルタを前置することも可能である。しかし有利な実施態様では測定ヘッドは、試験片の試験部位の反射面上位に配置された1つのホト素子並びに、該ホト素子の両側に配置されていて異なつた光波長の少なくとも2つの集束する単色光源を有し、これらの単色光源の光線は、その直接反射光線を前記ホト素子の側面に沿つて通過させるような角度で傾斜して前記試験部位の反射面に方向づけられている。このような測定ヘッドは、少なくとも2つの光波長で測定するにも拘らず、小さな寸法しか有せずかつ申し分のない精度で稼働する。この実施態様ではホト素子の受光方向は反射面に対して垂直に方向づけられている。この場合、試験部位の反射面に対してホト素子の面状の受光面の距離を、受光面が申し分のない積分作用を示す程度に接近させることが判った。所要スペースという理由から両単色光

(6)

特公 昭57-57663

11

源の光入射角は等しく選ばれており、しかも光線は、ホト素子から反射面に下ろした垂線の足において前記反射面に集束するようにするのが有利である。一般に眼でカラー・チャートと比較する際に使用される試験片の試験部位の反射能を測定計器技術によつて最良に利用するためには、一方の単色光源は赤色光を、また他方の単色光源は緑色光を放射するようにする。

評価装置をできるだけ多角的に使用できるようにするために評価装置は、種々異なつた数の試験部位をもつた試験片及び種々異なつた組合せの試験部位をもつた試験片を評価できるように構成されていなければならない。評価装置の反射光度計が種々異なつた波長に調整可能な測定ヘッドを有している限り、試験片の各試験部位に対して測定ヘッドは最良の波長に調整可能でなければならない。これらの条件を簡単に満たすために本発明の実施態様によれば、案内棒に沿つて移動可能な測定ヘッドはライトバリヤの送光器と受光器を保持し、この送光器と受光器との間には、装置架台に固定されたスクリーンと、交換可能な制御カードが介在しており、前記のスクリーンと制御カードは駆動装置及び反射光度計を制御するために、前記ライトバリヤの光線を通すための互いに整合又は少なくとも部分的にオーバーラップする複数の窓を有し、かつ前記スクリーン内に設けた窓の両縁の一方が一様に露出しておりかつ隣りの窓の相応した縁に対して、試験片の試験部位の相互間隔に相当するピッチで設けられているようにした。試験片の試験部位の間隔にスクリーン内に設けられた窓縁は試験片の試験部位に対して測定ヘッドを整合させる。交換可能な制御カードは、装置架台に固定されたスクリーンの窓を程度の差こそあれ遮蔽し、しかもこの遮蔽の度合によつて、試験片が、瞬間的に走査された窓に所属する試験部位を含んでいるか否か、かつ該試験部位をどのような光波長で検出すべきかということに関する付加的な情報をコード化することが可能である。この制御態様は前記以外の評価装置でも利用することができる。

伝達誤差及び換算誤差を避ける測定成績の表示はきわめて重要である。この表示は例えば適当な計算機とデジタル印字機を介して行うことができる。前述の評価装置の測定成績を記録するために

12

線記録計器を使用するのが殊に有利である。この線記録計器は他の評価装置でも使用することができる。

このような線記録計器を使用する場合、本発明の実施態様では、記録針が、記録担体の送り方向に対して直角方向に案内棒に沿つて摺動可能にガイドされているキャリッジに保持されており、該キャリッジは2つの互いにかつ前記案内棒に対して平行な、互に向い合った駆動面を有し、両駆動面の間には、モータにより同一方向に駆動され計器架台に回転可能に軸支された駆動車が介在し、該駆動車の直径は両駆動面の相互間隔よりも小であり、かつ前記案内棒は、前記の両駆動面を通る平面に対して直角方向に延びる軸線を中心として電磁石によつて旋回可能に、しかも前記駆動車を一方の駆動面又は他方の駆動面と交互に駆動結合させるように配置されている。このような線記録計器を使用すれば、記録担体例えば長尺用紙上に、電磁石の励磁時間に比例した高さの尖頭が記録される。電磁石が励磁されているあいだモータは駆動車を介して記録針のキャリッジを一方の方向に駆動し、電磁石が遮断されると、(極性電磁石の場合には)逆極性の励磁信号又はばねが逆向きの駆動面を駆動車に連結し、これによつてキャリッジはその出発位置に復帰せしめられる。この実施態様の利点は、記録針のための駆動モータを転極する必要がなく、かつ記録針をガイド・駆動するための構造上の経費も比較的僅かであることである。この線記録計器を用いれば、数値又は振幅として規定された信号値が、この値に相当する長さをもつた尖頭又は鋸歯の形で記録される。この場合、線記録計器によつて記録すべき信号値を電磁石のための制御信号に変換する変換器段が前記電磁石に前置されており、前記制御信号の持続時間は、記録すべき信号の値に比例している。このような変換器段としては特に、のこぎり波状信号発生器が適しており、該信号発生器の後方には、のこぎり波状信号を、記録すべき信号値と比較する比較器が接続されている。

線記録計器の前述の両駆動面はラックとして、また駆動車はピニオンとして形成するのが有利であるが、両駆動面を摩擦面として、また駆動車を摩擦車として構成することも可能である。

キャリッジをその不作用位置へ駆動する駆動面

13

に、駆動車に対する駆動結合を前記不作用位置で解除する凹所が設けられているのが有利と判つた。この実施態様では個々の記録ステップの合間に駆動モータを遮断する必要はない。

キャリッジ用の案内棒は円柱形のロッドとして形成されているのが有利であり、該ロッドの一端は、計器架台に固定されたフランジのオーバーサイズの孔内に支承されておりかつロッド他端は、該ロッドの振れ角を制限する調整可能な2つのストツバの間を貫通している。フランジの孔のオーバーサイズによつて、円柱形ロッドの旋回運動が可能になり、該旋回運動は、電磁石の最大可能ストロークには無関係にストツバによつて制限される。

線記録計の構造を著しく単純化するために本発明の実施態様では、記録担体を送るために計器架台に回転可能に定置軸支された送りローラが設けられていて、該送りローラは減速伝動装置を介して駆動車と相対回転不能に連結されている。その場合駆動モータは記録針を駆動するためにも、また記録担体を送るためにも活用される。

送りローラの軸線と駆動車の軸線は互いに直交する方向に位置しているので、前記減速伝動装置はウーム歯車装置として構成するのが有利であり、そのウームは、駆動車をも保持する軸に装着されており、かつウーム歯車は送りローラの軸に装着されている。

前記の第1の送りローラに対して間隔をおいて、この第1の送りローラとは独自に駆動可能な第2の送りローラが計器架台に回転可能に定置軸支されている場合には、線記録計が著しく改良される。それというのは、第2の送りローラによつて記録担体例えば記録用紙は第1の送りローラに対して次のような位置、一試験片装嵌位置に在るローラ受容溝内へ1枚の試験片を挿入する際にすでに表示データ例えば患者名を記載できるような位置へにもたらされうからである。第2の送りローラは次いで記録担体を両送りローラ間の中間スペースへ搬送し、関係試験片が測定位置に達したとき、前記中間スペースから関係記録担体は第1の送りローラ上に引出される。送りローラの傍に配置された特別の受台を筆記下敷として設けることも可能であるが、送りローラが、筆記下敷として適した滑らかな外周面を有している限り、送り

14

ローラ上で直接記録担体に記載乃至記録することができる。スリツプによる記録担体のずれを除去するために両送りローラをスパイク付きローラとして構成するのが有利である。

次に図面につき本発明の実施例を詳説する。

第1図及び第2図に示した検尿試験片用の自動式評価装置は、実質的に円筒ドラム状のロール1を有し、該ロールの軸3は、装置架台7に設けた上向きに開いたU字形の軸受台5内で実質的に水平に回転可能に軸支されている。前記ロール1は、該ロールの周方向で互いに角度をずらして前記軸3に対して平行に延在する、検尿試験片11用の受容溝9を有している。ロール1は、第3図に関連して後述した駆動装置によつてステップ・バイ・ステップ式に回転されるので、装置の上側で取外し可能なカバー15に設けた切除部13によつて規定された装嵌位置で挿入された検尿試験片11は、所定の時間間隔内で、前記装嵌位置に対して90°ずらされた測定位置へ搬送され、該測定位置において検尿試験片は、詳細には示さなかつた反射光度計の測定ヘッド17に向い合う。ロール1が回転されていくにつれて上方から下方へ搬送された検尿試験片11は受容溝9から落ちて捕集シャーレ19によつて捕集される。検尿試験片11の早期落下を阻止するため、かつ又、測定位置において検尿試験片11を規定通り受容溝9の底に圧着するために、多部構成の櫛状体21が設けられている。該櫛状体21は、周方向で見て測定位置の両側に設けられた層板状のフィンガー23を有し、該フィンガーは、軸3の方向で見て相互間隔をおいて並列されている、個々の検尿試験片11の試験部位(試験域)25の間に係合する。また前記櫛状体21は複数本のプラスチックコード27を有し、該プラスチックコードは、ロール1の周方向で見てロール周面に対して接線方向に、軸3に保持された(第2図では鎖線で略示された)ホルダ31の条材29間に張設されている。前記プラスチックコード27は、第1図に示したように、試験部位25間でロール1の周方向溝33内でガイドされている。該周方向溝33の両側面は軸方向でリブ35によつて制限されておりかつ周方向溝33は受容溝9の底にまで達しているので、軸3の方に僅かにずらされたプラスチックコード27の固有弾性率に基づいて検尿試験片11

(8)

特公 昭57-57663

15

は受容溝9内に保持される。

ロール1の周面には、周方向に延在する案内面37、39が設けられており、該案内面は、装置架台7に回転可能に軸支されたガイドローラ41、43に沿って転動する。ガイドローラ41、43 5 に対してはほぼ直径方向で対向して圧着ローラ45、47が夫々アーム49に回転可能に支承されている。各アーム49は、装置架台7内に軸支された1本の共通な軸51上に旋回可能に装着されておりかつ前記アーム49と装置架台7との間に係合 10 するそれぞれ1つのばね53によつてロール1の方に向つて予荷重がかけられており、これによつて圧着ローラ45、47はロール1をガイドローラ41、43に圧着する。圧着ローラ45がガイドローラ41のための案内面37に接しているの 15 に対して、圧着ローラ47は、受容溝9に相応してロール1の全周にわたつて分配された係止凹所57を有する係止軌道面55に接している。圧着ローラ47は測定位置に対して相対的なロール1の回転位置を確定する。カバー15を取外したの 20 ちロール1はホルダ31と共に装置から問題なく取出されて例えば洗浄することができる。ロール1を装嵌すると、ガイドローラ41、43及び圧着ローラ45、47はロール1を自動的に測定ヘッド17に対する正規の位置へガイドする。 25

測定ヘッド17は、ロール1の軸3に対して平行に案内棒59に沿つて摺動可能にガイドされている。測定ヘッド17を駆動するために、等方向に回転する電動モータ61が設けられており、該電動モータは、第3図から判るように、噛合クラ 30 ツチ63を介してウォーム歯車伝動装置のウォーム65を駆動し、該伝動装置のウォーム歯車67は、エンドレス歯付ベルト73の変向ガイド車69と相対回転不能に結合されており、前記エンドレス歯付ベルト73はもう1つの変向ガイド車 35 71を介して案内棒59に対して平行にガイドされている。測定ヘッド17はリンク75を介してエンドレス歯付ベルト73とヒンジ結合されている。この場合リンク75は、エンドレス歯付ベルト73の外面に保持された横ピン77に枢着され 40 ている。第3図で矢印79によつて示した、エンドレス歯付ベルト73の等方向運動はリンク75によつて案内棒59に沿つての測定ヘッド17の往復運動に変換される。

16

前記リンク75はエンドレス歯付ベルト73の側面に配置されておりかつ切換アーム81によつて延長されている。該切換アーム81は、変向ガイド車71による横ピン77の変向ガイド時に、 5 下から上へ向つての切換運動を行い、この切換運動時に切換アーム81は、前記変向ガイド車71の回転軸線に対して直角方向に装置架台7に回転可能に軸支された送り歯車83を前送りする。該送り歯車83は、ロール1に共軸かつ相対回転不能に保持された歯車85と噛合している。切換アーム81、送り歯車83及び歯車85は、切換アーム81の切換ストローク毎にロール1を2つの受容溝9の角度間隔分だけ回転させるように設計されている。電動モータ61の回転数乃至はウォ 15 ーム歯車伝動装置の減速比を適当に選んで、検尿試験片の試験反応に規定された各時間間隔内に検尿試験片11を装嵌位置から測定位置へ丁度搬送するようにエンドレス歯付ベルト73を循環させる場合には、電動モータ61を連続運転させる 20 ことが可能である。

第2図に示した送り歯車83は切換アーム81の各切換ストローク毎に歯1つ分だけ前送りされる。前送り時にその都度1つの歯が歯車85に噛 5 合う。第4図には、送り歯車83に代えて使用可能な送り歯車87が示されている。該送り歯車87は、切換アーム81に等しく機能する切換アーム89によつて作動されかつ、歯車85に相当する歯車91と噛合う。送り歯車87及び歯車 91は、送り歯車83及び歯車85に比して2倍 10 の歯数を有し、しかも送り歯車87及び切換アーム89の切換ストロークは、送り歯車87が切換ストローク毎にその都度歯2つ分だけ回転する ように構成され、かつ設計されている。第4図に示 15 した実施例の利点は、送り歯車87と歯車91の係合が一層均一になることである。

各検尿試験片は、多数の試験部位25(第1図)を有し、その場合各試験部位は、種々の尿中含有物質に反応する。試験部位25は、尿中物質の濃度に関連して変色するばかりでなく、反応時間に関連しても変色する。各検尿試験片の個々の試験 20 部位は原則として異なつた反射スペクトルを有し、その反射最大値の波長は種々異なっている。反射能の測定は、個々の試験部位に対して最大反射範囲の光波長で行われるのが有利である。それゆえ

(9)

特公 昭57-57663

17

に測定ヘッド17は2つの単色光源93, 95を有し、これらの単色光源は、測定位置に在る試験部位25の中点を、異なつた波長の単色光を集束させて照射する。光源93と95の入射角は等しいので、その都度一方の光源の直接反射光線は他方の光源へ向つて反射される。測定位置に在る試験部位の中点の垂直上方ではホト素子97が単色光源93と95の間に配置されており、前記ホト素子の、試験部位に面した方の光感応面は、試験部位の表面から反射された光を受光しかつその大きさに基づいて或る所定の範囲で積分する。装置の操作中、その都度一方の光源93又は95が接続され、しかも、試験部位25における反応色の反射スペクトルの最大値に近い光波長をもつた方の光源が接続される。光源は、照射能力を高めるためにパルス作業において使用される発光ダイオードとして構成されていてもよい。一方の光源は、特に560 nm波長の緑色光を放出し、他方の光源は特に635 nm波長の赤色光を放射するのが有利である。

検尿試験片当りの試験部位の数は変動することがある。検尿試験片上の試験部位列の始まりを表示するために各検尿試験片は黒色横線99(第1図)を有し、該黒色横線は測定ヘッド17を介して、装置の電気制御装置(図示せず)内に、始まりを表わす同期信号を発生させる。黒色横線99に続いて、尿中物質で反応しない白色の試験部位101が位置し、該白色試験部位の反射能が測定ヘッド17を介して測定されかつ反射光度計で記憶される。白色試験部位101の反射能の記憶値は、周知のように、これに続いて試験部位25の反射能を測定する際に比較量として使用され、しかも記憶値は測定誤差を補正するために利用され、特に測定値から減算される。このようにして例えば、尿着色に起因する測定誤差は除去される。測定ヘッド17の制御は、検尿試験片の形式に夫々所属した交換可能な制御カード103によつて行われ、該制御カードは、測定ヘッド17に保持されたライトバリヤ105の送光器と受光器との間に介在するように固定配置された2枚のスクリーン107の間に挿入されている。スクリーン107並びに制御カード103は不透光性材料から成り、第5図から判るように窓109を有し、これらの窓は互いにオーバーラップした箇所でライトバリ

18

ヤ105の光線を解放する。

第5図において実線で示したスクリーン107の窓は試験部位25の相互間隔で配置されている。第5図に破線で示した制御カード103の窓は、スクリーン107の窓の(試験片の長手方向に位置する)、2つの縁の一方(第5図で見て左手に夫々示した縁111)をその都度一様に遮蔽しないように形成されており、従つてこれらの縁つまり基準縁111はライトバリヤ105を介して、試験部位25に対する測定ヘッド17の相対位置を表わす同期信号を発生させる。スクリーン107の前記基準縁111と、窓内で対向する制御カード103の縁との距離は、ライトバリヤ105によつて検出される情報を形成する。この情報は例えば、第5図に符号113で示したようにスクリーン107の全開した窓を試験部位の不在とし、符号115で示したように基準縁111から離隔した方の側で窓の1/2が遮蔽されていれば、これが試験部位の存在を示すという具合にコード化することができる。各窓の中央は測定ヘッド17の単色光源93, 95を制御するために利用することができる。例えばスクリーン107の窓の中央は符号117で示すように遮蔽されれば光源93をスイッチ・オンにし、スクリーン107の窓の中央は符号119で示すように開放状態にあれば光源95をオンにすることができる。制御カード103が黒色横線99に対して位置正しく両スクリーン107間に挿入されているか否かを認識できるようにするためにスクリーン107は両端に窓121を有しているが、しかしながら該窓121に対応する窓は制御カード103では一方の側にだけ設けられているにすぎない。つまりスクリーン107の反対側の窓121は制御カード103によつて遮蔽される。

個々の試験部位について調べられた測定成績を記録するために、第6図及び第7図に示した線記録計器が設けられており、該線記録計器は記録担体としての長尺用紙123上に鋸歯線125を記録し、該鋸歯線の長さは測定値に相応している。長尺用紙は、パーフォレーションによつて個々の用紙区分に分割することができ、各用紙区分には、目盛線が適当に印刷されておりかつ1枚の検尿試験片のすべての試験部位についての鋸歯線がそれぞれ記録される。

線記録計器は、計器架台129内に回転可能に軸支されたスパイク付きローラ131を有し、該ローラの両端外周に配列されたスパイクは長尺用紙123の送り孔127に係合して記録針133の下で用紙長手方向に長尺用紙123を送る。記録針133はホルダ135内にクランプされており、該ホルダ自体は、案内棒137に沿って摺動可能なキャリッジ139に弾性的に旋回可能に支承されている。前記案内棒137はスパイク付きローラ131の回転軸に対して平行な平面内に位置しかつ該平面に対して直角な軸を中心として旋回可能に、計器架台129から突設されたフランジ141のオーバーサイズの孔内に支承されている。2つの安全リング143によつて案内棒137は軸方向で確保されている。案内棒137とは反対の側でキャリッジ139をガイドする案内ローラ144は、案内棒137を中心とするキャリッジ133の旋回運動を阻止している。案内棒137の旋回運動は、旋回平面内で調整自在かつ位置固定可能な二重ストツパ145によつて制限される。フランジ141とは反対の側で電磁石149の可動子147が案内棒137に係合しており、前記電磁石149は、励磁の際に張設ばね151の作用に抗して可動子147ひいては案内棒137を、二重ストツパ145の一方のストツ

ブ面から対向した他方のストツブ面へ引張る。キャリッジ139は、相互間隔をおいて互に向い合つて駆動面として配置された2つのラック153、155を有し、両ラックは案内棒137に対して平行に延在している。両ラック153と155の間には、電動モータ159により噛合クラッチ157を介して一定の回転方向で駆動されるピニオン161が介在し、しかも該ピニオンは、電磁石149の消磁時にはラック155に噛合い、電磁石149の励磁時にはラック153に噛合い、かつそれに相応してキャリッジ139を案内棒137に沿つて往復動させる。

鋸歯線125に類似した鋸歯線を記録するために電磁石149は、記録すべき測定値に比例した持続時間のあいだ励磁される。電磁石149が励磁されている限りピニオン161はラック153と噛合つてキャリッジ139を駆動し、ひいては、キャリッジ139の不作用位置から第6図の矢印163の方向に右手へ記録針133を駆動する。

電磁石149の励磁信号が断たれると、張設ばね151は案内棒137を上方へ旋回させかつピニオン161はラック155と噛合い、これによつてキャリッジ139は不作用位置へ復帰させられる。キャリッジ139の不作用位置に相当する位置にラック155は凹所165を有し、該凹所ではピニオン161は空転することができる。それゆえに電動モータ159はキャリッジ139の不作用位置で遮断される必要はない。反射光度計が、測定値に比例した電圧振幅又は電流振幅の信号を送出する限り、電磁石149には変換器段167が前置されていなければならない。該変換器段167は、記録すべき信号の値を、電磁石149のために励磁信号に変換し、しかも電磁石の励磁時間は、記録すべき測定値に比例している。この変換器段167は例えばのこぎり波状信号発生器から成り、該発生器には比較器が後置されており、該比較器は、記録すべき信号をのこぎり波状信号と比較して、記録すべき信号よりものこぎり波状信号が小であるあいだ電磁石149を励磁するようになつてゐる。

ピニオン161はキャリッジ139の不作用位置で凹所165内で空転できるので、電動モータ159はスパイク付きローラ131を駆動するた

めにも利用することができる。このためにスパイク付きローラ131の軸はウオーム歯車169を保持し、該ウオーム歯車はウオーム171と噛合つており、このウオームは、電動モータ159によつて駆動される共通の軸にピニオン161と共に装備されている。すでに関係検尿試験片の装嵌時に長尺用紙の個々の用紙区分に例えば患者名を記載できるようにするために第2のスパイク付きローラ173が設けられていて、該スパイク付きローラは前述のスパイク付きローラ131から間隔をおいて配置されておりかつ該スパイク付きローラ131とは独自に電動モータ177によりウオーム歯車装置175を介して駆動される。電動モータ177は評価装置の制御装置(図示せず)によつて制御されて、患者名表示のために長尺用紙123の各用紙区分に設けた表記区画179が、装嵌位置に在るロール1の受容溝内に関係検尿試験片を挿入する場合に常に第2のスパイク付きローラ173の記載位置に位置するようになつてゐる。両方のス

(11)

特公 昭57-57663

21

スパイク付きローラ131と173との間では長尺用紙123は緩衝ループを形成しているので、前記表記区画179に記入中、電動モータ177を遮断することが可能である。

図面の簡単な説明

第1図は第1図のI-I線に沿って示した検尿試験片評価装置の平面図、第2図は第1図のII-II線に沿った断面図、第3図は第1図及び第2図に示した装置で使用する駆動装置部分の略示図、第4図は第1図及び第2図に示した装置で使用する駆動装置部分の異なった実施態様の略示図、第5図は第1図及び第2図に示した装置の反射光度計を制御するために使用された制御カードの略示図、第6図は第7図のVI-VI線に沿って部分的に断面して示した線記録計の側面図、第7図は第6図のVII-VII線に沿った線記録計の平面図である。

1……ロール、3……軸、5……軸受台、7……装置架台、9……受容溝、11……検尿試験片、13……切除部、15……カバー、17……測定ヘッド、19……捕集シャーレ、21……楕状体、23……フィンガー、25……試験部位、27……プラスチックコード、29……条材、31……ホールダ、33……周方向溝、35……リブ、37、39……案内面、41、43……ガイドローラ、45、47……圧着ローラ、49……アーム、51……軸、53……ばね、55……係止軌

22

道面、57……係止凹所、59……案内棒、61……電動モータ、63……噛合クラッチ、65……ウォーム、67……ウォーム歯車、69、71……変向ガイド車、73……エンドレス歯付ベルト、75……リンク、77……横ピン、79……ベルトの運動方向、81……切換アーム、83……送り歯車、85……歯車、87……送り歯車、89……切換アーム、91……歯車、93、95……単色光源、97……ホト素子、99……黒色横線、101……白色試験部位、103……制御カード、105……ライトバリヤ、107……スクリーン、109……窓、111……基準線、121……窓、123……長尺用紙、125……鋸歯線、127……送り孔、129……計器架台、131……スパイク付きローラ、133……記録針、135……ホールダ、137……案内棒、139……キャリッジ、141……フランジ、143……安全リング、144……案内ローラ、145……二重ストツパ、147……可動子、149……電磁石、151……張設ばね、153、155……ラック、157……噛合クラッチ、159……電動モータ、161……ピニオン、163……駆動方向、165……凹所、167……変換器段、169……ウォーム歯車、171……ウォーム、173……第2のスパイク付きローラ、175……ウォーム歯車装置、177……電動モータ、179……表記区画。

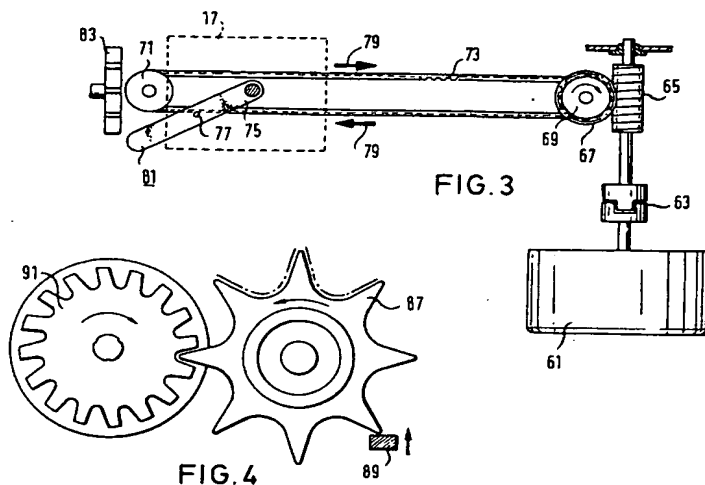


FIG.1

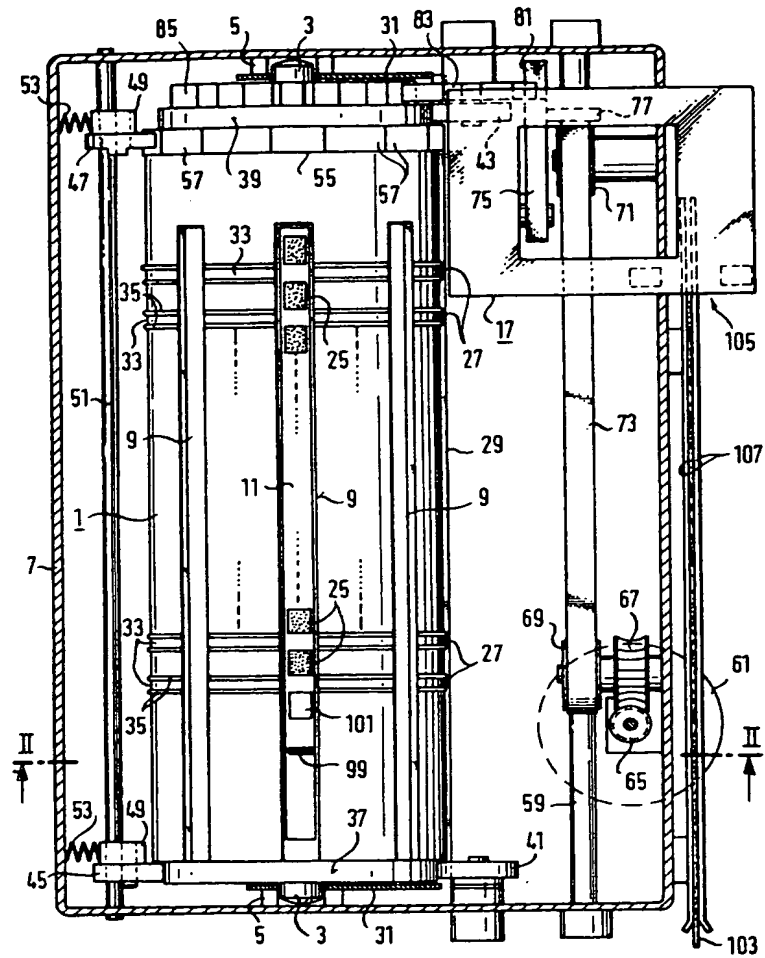


FIG. 5

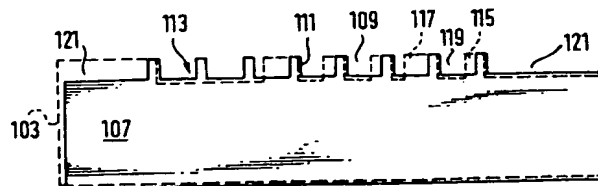


FIG. 2

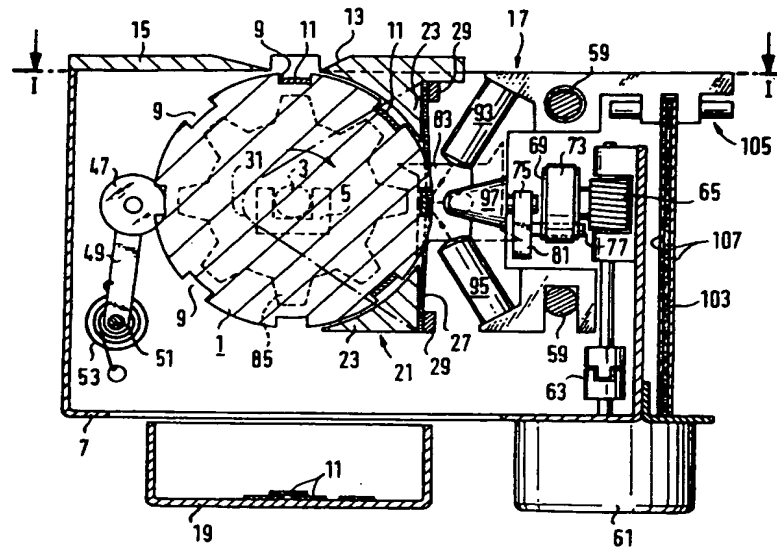
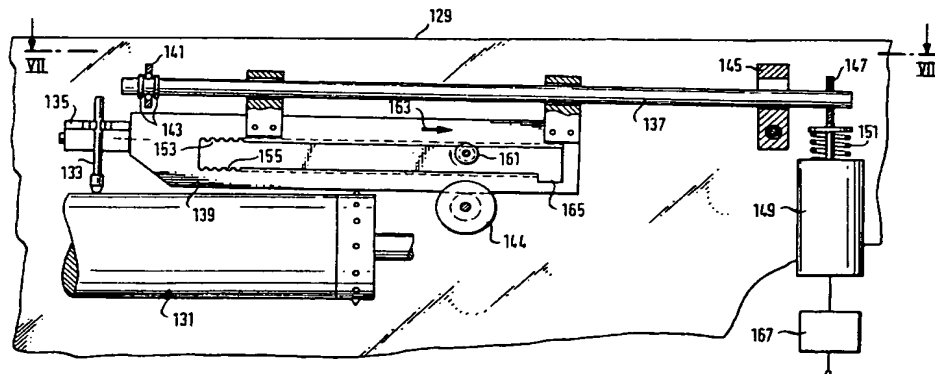


FIG. 6



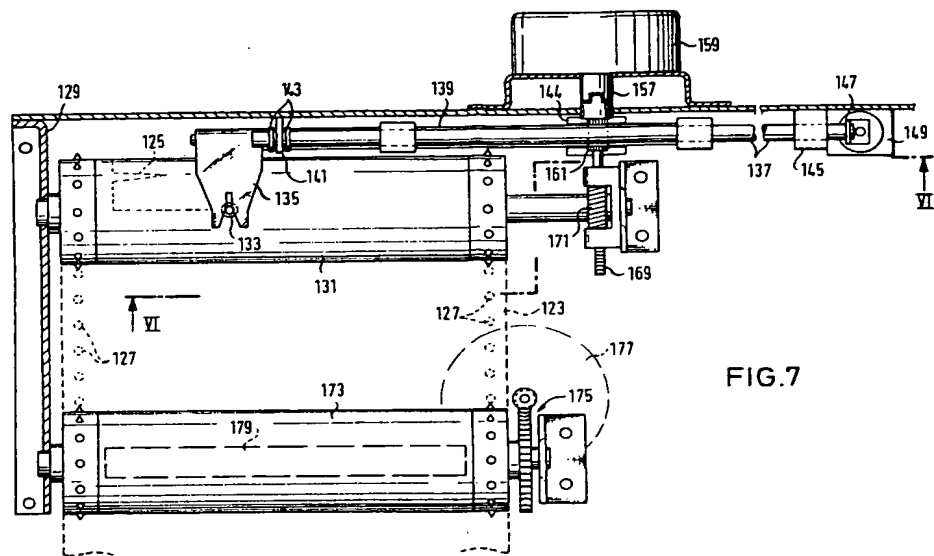


FIG. 7